INSTRUCCIONES DE INSTALACION, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

1. INTRODUCCION

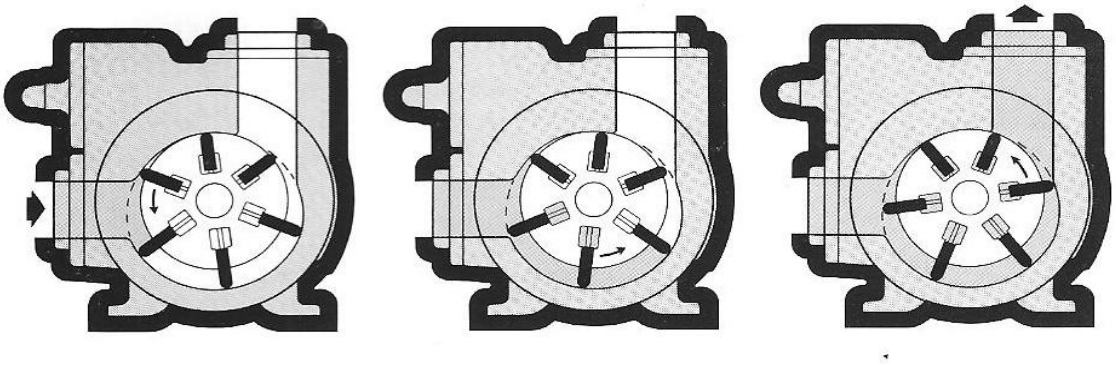
Las bombas de aletas Trief, emplean un rotor con aletas deslizantes que empujan el líquido detrás de cada aleta, a través del orificio de entrada y lo trasladan a la cámara de bombeo. Cuando gira el rotor, el líquido es transferido entre las aletas hacia el orificio de salida por donde se descarga, mientras la cámara de bombeo es sometida a compresión. Cada aleta aplica un empuje mecánico positivo al líquido que tiene delante. El contacto de las aletas con las paredes de la cámara es mantenido por tres fuerzas:

1. La fuerza centrífuga de la rotación del rotor.
2. Varillas de empuje que actúan entre los pares opuestos de aletas.
3. La presión del líquido que penetra a través de las ranuras de las aletas y actúa sobre la parte posterior de las mismas.

Cada revolución de una bomba Trief desplaza un volumen constante de fluido. La variación en la presión tiene un efecto mínimo. Las pérdidas y turbulencias quedan reducidas al mínimo, al tiempo que se garantiza el alto rendimiento volumétrico.

Son bombas de gran robustez, construidas en hierro fundido y en acero inoxidable, con rodamientos de bolas de una hilera, lubricados con grasa, y aislados del producto bombeado, por medio de cierres mecánicos con juntas de nitrilo o vitón según necesidades.

Todas las bombas llevan válvula de seguridad incorporada. Están adaptadas perfectamente al servicio del camión y transporte en general, carga y descarga de cisternas, almacenamiento de combustibles y de cualquier otro líquido no corrosivo y sin partículas en suspensión



1.1. DATOS TECNICOS

MODELOS BAL-2R	**TAMAÑO DE LA BOMBA**				
Máxima velocidad de la bomba (rpm)	1”	1.5”	2.5”	3”	4”
	750	640	640	640	520
Máxima viscosidad [1]	20.000(4.250)				
Máxima temperatura [2]	356ºF(180ºC)				
Máxima presión diferencial	125psi (862 Kpa)				
Máxima presión de trabajo.	175 psi (1207 Kpa)				

1. la viscosidad mostrada está en SSU (cP). cP= cSt para un fluido de densidad 1kg/dm^3

2. La temperatura máxima superficial de la bomba en ambientes potencialmente explosivos será de 135ºC

1.2. DATOS DE SEGURIDAD.

Si no se desconecta y bloquea la alimentación eléctrica antes de proceder al mantenimiento pueden producirse lesiones graves o muerte

Si se bombean fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema debe ser lavado y descontaminado, tanto interior como exteriormente, antes del mantenimiento.

El funcionamiento de la bomba sin las defensas correctamente instaladas puede ser causa de graves lesiones a las personas, daños a las propiedades o muerte.

Accionar la bomba con una válvula cerrada puede ser causa de rotura de los componentes del sistema. Lesiones a las personas o daños a las propiedades.

Nota:
La bomba no debe de trabajar en vacío, lo que causaría un aumento de la temperatura superficial de la bomba, a la vez que provoca desgaste y daños en los componentes de la bomba, generando un mal funcionamiento de la bomba. Inspeccionar todas las válvulas del sistema, verificando que se encuentran en la posición correcta. (Ver apartado 4.5 de este documento).

2. CONSEJOS PRACTICOS

A la hora de seleccionarse una bomba, debe averiguarse primeramente el caudal (lpm) que se precisa. A continuación, deben elegir la serie de la bomba idónea para la aplicación concreta.

2 .1. TUBERIA DE ASPIRACION.

En la mayoría de las aplicaciones, la bomba del camión se sitúa bajo la cisterna.

Se supone, que la bomba dará su capacidad de régimen, en función de la succión en carga que posea, sin embargo, puede existir una condición restrictiva de la admisión, en aquellos casos, en que la tubería de aspiración sea demasiada larga, o, el diámetro del tubo demasiado pequeño. Esta condición restrictiva, puede incluso ahogar la bomba en demanda del líquido, produciendo su cavitación, y de hecho, descomponiendo el líquido en una mezcla de vapor y líquido, en el momento de introducirse en la bomba.

El resultado de la cavitación no será sólo una menor impulsión, sino un aumento del ruido, la vibración, el desgaste y el deterioro de la bomba y de otras partes del sistema.

La cavitación puede igualmente, producirse a causa de la utilización de otros componentes de tamaño insuficiente en la tubería, como válvulas, codos y alcachofas de aspiración de emergencia con la consiguiente reducción de caudal.

2 .2. TUBERIA DE IMPULSION

La tubería, la manguera, los medidores y el restante equipo del sistema de impulsión, deberán seleccionarse para una reducción del caudal mínima. Si fueran demasiados pequeños, puede uno verse forzado, a emplear pequeñas velocidades en la bomba, a fin de eliminar una presión excesiva del sistema, con la consiguiente disminución de la frecuencia de impulsión.

Si se proyecta rediseñar un sistema para tamaños superiores, se deberá tener presente que la simplicidad del sistema, reduce asimismo la resistencia.

Deberá sopesarse la conveniencia de acortar las longitudes de tubería y reducir el número de codos y otros accesorios.

3. INSTALACION

Nota:

Las bombas motorizadas Trief deben de ser solo instaladas en sistemas proyectados por personal técnico cualificado.

El sistema debe cumplir todas las normas y códigos pertinentes e incluir carteles de aviso para todos los peligros implícitos.

- **La instalación, conexión eléctrica y puesta a tierra deben de cumplir los reglamentos locales y el código eléctrico Nacional.**
- **Instalar cerca del grupo motobomba un interruptor que desconecte todas las fases.**
- **Desconectar y bloquear la alimentación eléctrica antes de proceder a la instalación o mantenimiento.**

La alimentación eléctrica, debe de concordar con las especificaciones indicadas en la placa de características del motor.

Los motores equipados con protección térmica, desconectan automáticamente el circuito eléctrico del motor en caso de producirse una sobrecarga. El motor puede ponerse en marcha, de forma imprevista y sin avisar.

3 .1. LIMPIEZA ANTES DE LA INSTALACION.

Las partículas extrañas que entren en la bomba **causarán importantes daños.**

El depósito de alimentación y la tubería de aspiración deben de ser limpiados y lavados antes de instalar y poner en marcha la instalación.

3 .2. SITUACION Y TUBERIAS

Un sistema de tuberías mal proyectado, o, una instalación inapropiada del grupo motobomba, reducirá de forma significativa el rendimiento y la vida útil de la bomba.

Se recomienda la siguiente disposición del sistema de tuberías, e instalación de la bomba:

1. Para reducir al mínimo las pérdidas en la tubería de aspiración, situar la bomba lo más cerca posible de la fuente de alimentación.

2. El diámetro de la tubería de aspiración y de los racores debe de ser como mínimo igual al diámetro de entrada de la bomba.

3. Reducir al mínimo el número de elementos (válvulas, codos, etc.) en la tubería de aspiración y los cambios de dirección de la tubería. Cuando se utilicen, dichos elementos deben de ser situados como mínimo a una distancia de la entada de la bomba igual a 5-10 veces el diámetro de la tubería.

4. Se recomienda instalar un filtro a una distancia de la entrada de la bomba igual a 5-10 veces el diámetro de la tubería. En el caso de viscosidades inferiores a 1000 SSU el filtro deberá tener una superficie abierta neta igual a 4 veces la superficie de la tubería de aspiración. En el caso de viscosidades superiores a 1000 SSU, consultar las instrucciones del fabricante del filtro. Los filtros deben ser limpiados periódicamente con el fin de impedir la falta de suministro a la bomba.

5. Las tuberías de aspiración y de descarga deben de estar exentas de fugas.

6. Para facilitar la dilatación y contracción de las tuberías deberían instalarse juntas de dilatación a la distancia de 0.9 metros de la entrada y de la salida de la bomba.

7. Todas las tuberías y elementos de tuberías deben de ser soportados correctamente con el fin de que las cargas de las tuberías no sean transmitidas a la bomba.

3.3. MONTAJE DE LA BOMBA

Se recomienda montar el grupo motobomba permanentemente, fijando la placa base, con pernos de anclaje de dimensiones adecuadas, a un suelo de hormigón correctamente nivelado de acuerdo con las normas industriales recomendadas.

Una cimentación maciza, reducirá el ruido y vibraciones del sistema y mejorará el rendimiento de la bomba.

Consultar las normas ANSI, o un manual apropiado sobre bombas, para obtener información sobre el montaje y cimentaciones apropiadas para bombas.

Comprobar el alineamiento del acoplamiento después de fijar el conjunto de la bomba y de la base a la cimentación.

3 .4. ALINEAMIENTO DEL ACOPLAMIENTO

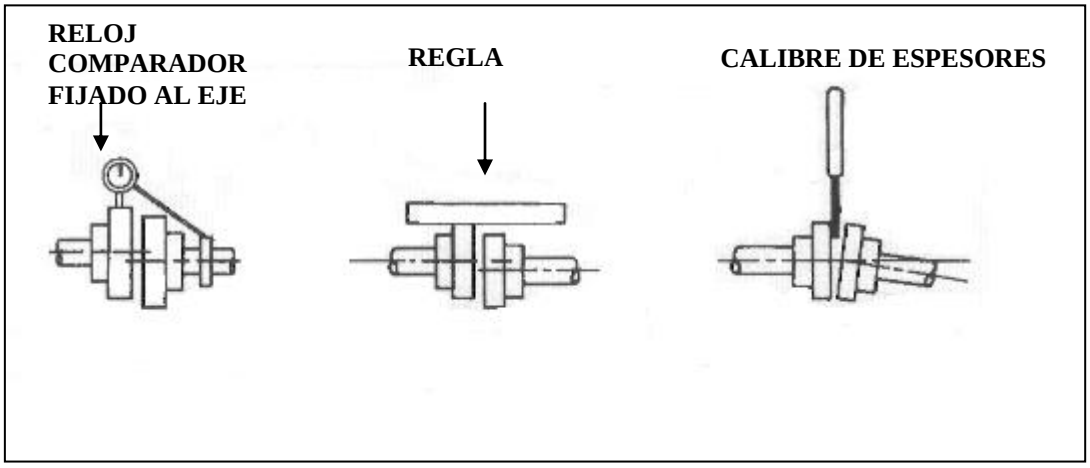
La bomba debe ser acoplada directamente a la caja de engranajes, y/o, sistema de transmisión mediante un acoplamiento flexible.

DEBE mantenerse un alineamiento del acoplamiento, tanto angular como paralelo, entre la bomba, caja de engranajes, motor, etc., de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Para comprobar el alineamiento **paralelo,** se considera preferible utilizar un reloj comparador (si no se dispone de un reloj utilice una regla). Gire ambos ejes con la mano, comprobando las lecturas del reloj en una vuelta completa. La desviación máxima debería ser inferior a 0,005 “ (0,127 mm.

Para comprobar el alineamiento **angular,** introducir un calibre de espesores entre las dos mitades del acoplamiento. Comprobar la separación cada 90º alrededor del acoplamiento (cuatro punto de comprobación). La variación máxima no debería de ser superior 0,005 “ (0,127 mm).

Comprobación del alineamiento:



3.5. GIRO DE LA BOMBA

Para establecer el sentido de giro de la bomba**:**

- Si el orificio de entrada de la bomba y la válvula de seguridad están a la derecha, con el lado de accionamiento del eje apuntando hacia el observador, la bomba gira a derechas, es decir en el sentido de giro de las agujas del reloj.

- Si el orificio de entrada y la válvula de seguridad están a la izquierda, con el lado de accionamiento del eje apuntando hacia el observador, la bomba gira a izquierdas, es decir en el sentido contrario a las agujas del reloj.

4. FUNCIONAMIENTO.

El funcionamiento de la bomba sin las defensas correctamente instaladas puede ser causa de graves lesiones a las personas, daños a las propiedades o muerte.

Accionar la bomba con una válvula cerrada puede ser causa de rotura de los componentes del sistema. Lesiones a las personas o daños a las propiedades.

4.1 COMPROBACIONES ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA.

- Inspección de todo el sistema de tuberías y los soportes para asegurar que las cargas de las tuberías no son transmitidas a la bomba.

- **Asegure que todas las válvulas y otros elementos instalados en el sistema de tuberías están en posición de puesta en marcha o en funcionamiento.**

- Ponga en marcha brevemente el motor para ver si la bomba gira en el sentido correcto.

4.2 PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA.

1. Ponga el motor en marcha, el cebado debe producirse en el plazo de un minuto.

2. Compruebe el manómetro y el vacuómetro para asegurar que el sistema funciona dentro de los parámetros previstos.

3. Inspeccione las tuberías, racores y equipos asociados al sistema para ver si se producen fugas, ruido, vibraciones o sobrecalentamiento.

4. Si fuera posible compruebe el caudal, para asegurar que la bomba funciona dentro de los parámetros previstos.

5. Compruebe el ajuste de la válvula de seguridad, cerrando momentáneamente una válvula en la tubería de descarga, y leyendo la presión. La presión debería de ser 10-20 psi (69 –138 Kpa), superior a la presión máxima de funcionamiento, o al valor de ajuste de la válvula by-pass externa (sí se ha instalado).

No hacer funcionar la bomba con una válvula cerrada en la tubería de descarga durante más de 15 segundos. Si fuera necesario realizar reajustes, ver sección " Ajuste de la válvula de seguridad " de este manual.

4.3 GIRO INVERSO

Nota:
La bomba no debería de girar en sentido inverso durante más de 10 minutos, y sólo cuando se haya instalado una válvula de seguridad individual, para proteger a la bomba contra una presión excesiva.

Puede ser conveniente hacer girar la bomba en sentido inverso durante el mantenimiento del sistema. La bomba funcionará satisfactoriamente en sentido inverso, durante un tiempo limitado y a un nivel menor de rendimiento.

4.4 VALVULA DE SEGURIDAD DE LA BOMBA

Nota:
La válvula interna de seguridad de la bomba, ha sido diseñada para proteger a la bomba contra una presión excesiva, no debiendo de ser utilizada como válvula de control de la presión del sistema.

El bombeo de líquidos volátiles en condiciones de aspiración adversas, puede producir cavitación. **El cierre parcial de la válvula de descarga dará lugar a vibraciones de la válvula interna de seguridad, lo que NO es recomendable**. Para este tipo de aplicación, instale una válvula externa de control de la presión del sistema y los by-pass necesarios, hasta el depósito de almacenaje.

También se recomienda, instalar una válvula de control de la presión del sistema, cuando la bomba va a funcionar durante periodos de tiempo superiores a 1 minuto con una válvula de descarga cerrada.

4.4.1. Ajuste de la válvula de seguridad.

El valor de ajuste de la válvula de seguridad establecido en fábrica, aparece marcado en la chapa metálica sujeta a la tapa de la válvula.

Se recomienda ajustar la válvula de seguridad como mínimo, 10-20 psi (69-138 KPa) por encima de la presión de funcionamiento, o del valor de ajuste de la válvula de control de la presión del sistema.

Procedimiento de ajuste de la válvula de seguridad:

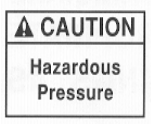
1. Para aumentar el valor de ajuste de la presión.

- Desmontar la caperuza de la válvula (marca nº 17) y la junta.
- Aflojar la contratuerca, si existe.
- Gire el espárrago tensor (marca nº 9) hacia adentro, o en el sentido de las agujas del reloj.
- Compruebe la junta y sustitúyala si fuera necesario.
- Volver a montar la junta y la caperuza de la válvula de seguridad.

2. Para reducir el valor de ajuste de la presión.

- Desmontar la caperuza de la válvula y la junta.
- Aflojar la contratuerca, si existe.
- Gire el espárrago tensor hacia afuera o en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- Compruebe la junta y sustitúyala si fuera necesario.
- Volver a montar la junta y la caperuza de la válvula de seguridad.

La caperuza de la válvula de seguridad está expuesta al fluido bombeado y puede contener algo de dicho fluido



Un ajuste incorrecto de la válvula de seguridad puede ser causa de rotura de los componentes del sistema. Lesiones a las personas o daños a las propiedades

4.5. CAMARA DE CALEFACCION

La cámara de calefacción o enfriamiento es calentada o enfriada conectándola a un circuito exterior por el cual circulan líquidos calientes como aceite o vapor, con el fin de calentar líquidos muy viscosos o líquidos que se "congelan " en el interior de la cámara de bombeo. Las tapas de cámara van provistas de unas conexiones que ven desde 3/8" gas hasta ½"gas según los distintos modelos, por los cuales se introduce el vapor o aceite caliente.

Nota:

El líquido empleado en la cámara de calefacción debe tener una temperatura de ignición por lo menos 50ºC/122 F por encima de la máxima temperatura superficial de la bomba.
La presión en la cámara de calefacción no debe exceder de 10 bar/ 145psi.

Nota:

Cuando la bomba trabaja con líquidos calientes que crean una temperatura superficial elevada, se recomienda la colocación de una señal advirtiendo el peligro, evitando que los usuarios puedan quemarse.
Todas las bombas con cámara de calefacción que trabajen en una atmósfera explosiva irán siempre con cierre mecánico.

4.6. TEMPERATURA SUPERFICIAL DE LA BOMBA.

La temperatura superficial de la bomba, principalmente depende de la temperatura del líquido bombeado, de las condiciones de operación, de la temperatura del líquido que se encuentra en la cámara de calefacción (modelos con cámara de calefacción), además de su diseño.

A la hora de determinar cual es la máxima temperatura superficial, seleccionaremos el mínimo valor de los siguientes:

Además de depender de la temperatura del líquido bombeado, la máxima temperatura superficial de la bomba, vendrá determinada por los materiales de fabricación utilizados. Los elastómeros empleados pueden trabajar en diferentes rangos de temperatura.
En función del líquido bombeado, los elastómeros utilizados serán unos u otros según su compatibilidad química con el fluido.

En presencia de gases potencialmente explosivos, la Tª superficial de la bomba debe de ser igual o menor que el 80% de la temperatura de ignición del gas.

En presencia de polvo potencialmente explosivo, la temperatura debe ser igual o menor que 2/3 de la temperatura de ignición del polvo.
La máxima temperatura superficial será el mínimo valor de estos posibles valores.

TEMPERATURAS MAXIMAS/ MINIMAS DE DIFERENTES ELASTOMEROS		
TIPO DE ELASTOMERO	**MARCA DE ELASTOMERO**	**Tª MIN/MAX**
FPM	VITON	-25ºC/+170ºC
NBR	NITRILO	-30ºC/+70ºC
PTFE	TEFLON	-15ºC/+170ºC
FFKM	CHEMRAZ	-50ºC/+230ºC

Una instalación mal proyectada (ver apartado 3.2 de este documento), que la bomba trabaje en vacío (sin líquido) o que el fluido este recirculando en el interior de la bomba sin ser impulsado hacia el tanque de descarga, producirá un aumento en la temperatura superficial de la bomba.
La bomba debe estar libremente expuesta a la atmósfera, permitiendo su propia refrigeración.

4.7. MARCADO ATEX DEL EQUIPO

Descripción del equipo: Bombas de aletas. Serie: Bal –300; Bal –400; Bal –500; Bal –600 Bal –800;

Fabricante: Bombas Trief S.L

Dirección: Edificio GAIETA –Zorrozgoiti 17. 48013 Bilbao

Marcado: **II 2G DT** *

Numero de serie:

Archivo técnico ref. 01.2004. Ver.1.0

La chapa del marcado ATEX va colocada contiguamente a la chapa de identificación de la bomba.

*Todos los equipos son clasificados como Grupo II categoría 2, la máxima temperatura superficial es diferente para cada modelo, como se indica en la tabla adyacente.

CLASE DE TEMPERATURA	MODELO DE BOMBA
T4 (135ºC)	BAL- 2R
T2 (230ºC)	BAL- C (con cámara de calefacción)

4.8. EMISION SONORA DE LAS BOMBAS.

Valores de emisión sonora declarados disociados, conforme a la Norma Internacional **ISO 4871/1996**
Nivel de Potencia acústica ponderado "A",L_{WA} (re. 1pW en dB) **83 dB (A).**

Valores determinados a partir de los resultados del informe del ensayo AAC 091850
(Acreditación ENAC 88/LE 229) de acuerdo con Norma Básica UNE EN ISO 3744:1996

5. MANTENIMIENTO DE LA BOMBA.

Nota:

El mantenimiento sólo debe ser efectuado por técnicos cualificados siguiendo los procedimientos y advertencias apropiadas según este manual.

Si no se desconecta y bloquea la alimentación eléctrica antes de proceder al mantenimiento, pueden producirse descargas eléctricas, quemaduras o muertes.

Si se bombean fluidos peligrosos o tóxicos, el sistema debe ser lavado y descontaminado, tanto interior como exteriormente, antes del mantenimiento.

Si no se descomprime el sistema antes de proceder al mantenimiento de la bomba pueden producirse lesiones a las personas o daños a las propiedades.

5.1 MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Filtros.

Los filtros deben ser limpiados periódicamente, para impedir la falta de suministro de fluido a la bomba. La frecuencia dependerá de la aplicación y de las condiciones de funcionamiento.

Lubricación de la bomba.

Se recomienda engrasar los cojinetes de bolas cada 3 meses como mínimo. Puede ser necesaria una frecuencia mayor, dependiendo de la aplicación y de las condiciones de funcionamiento.

Grasa recomendada.

Repsol grasa Molibgras EP-2

Procedimiento de engrase.

1. Retirar el engrasador (marca nº 41) de las tapas de los rodamientos (marca nº 13)

2. Aplicar grasa lentamente con una pistola hasta que empiece a salir grasa por el orificio. Quite la grasa sobrante de acuerdo con las normas pertinentes.

3. Vuelva a poner los engrasadores en los orificios de engrase.

NO engrase excesivamente los cojinetes de la bomba. Aunque es normal que un poco de grasa escape por el orificio del engrasador, un escape excesivo de las bombas equipadas con juntas mecánicas puede ser causa de rotura de las juntas (el orificio indicador de engrase, se encuentra situado en la culata, entre el cojinete y la junta)

5.2 RECAMBIO DE LAS ALETAS

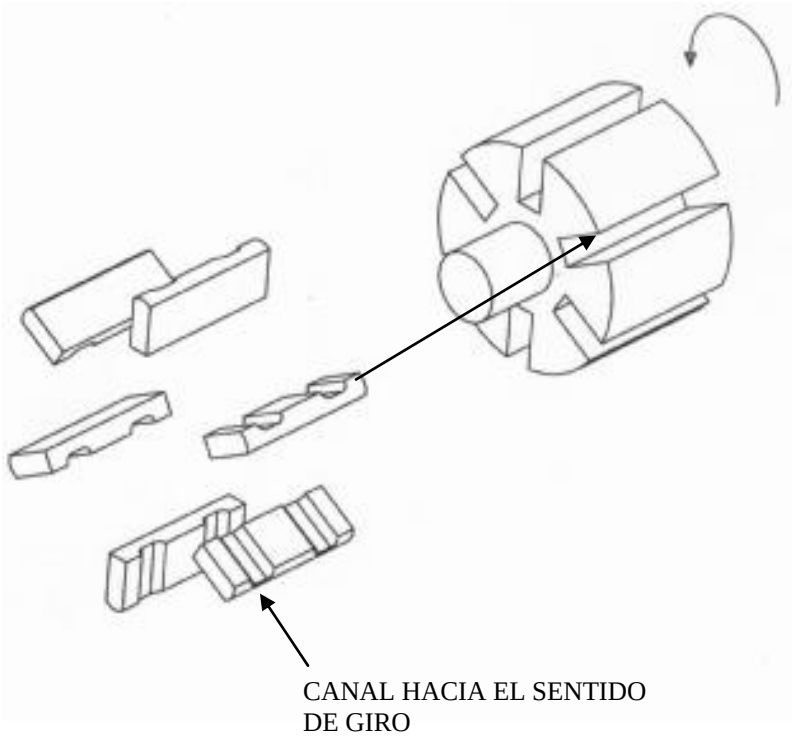
El recambio de las aletas (marca nº 6) es sencillo. En cuestión de minutos la bomba esta funcionando de nuevo.

1. Desmontar simplemente el conjunto del cabezal externo.
2. Sacar las aletas viejas.
3. Insertar las aletas nuevas.
4. Volver a instalar el cabezal.

Las inspecciones rutinarias son igualmente sencillas. De hecho, la mayor parte del mantenimiento puede ser realizado sin desconectar la bomba de su tubería o eje de accionamiento. El recambio de las aletas no requiere herramientas especiales.

5.2.1. Posición de las aletas.

Las aletas tienen una única posición para el buen funcionamiento de la bomba. Las aletas tienen unas canales en su superficie, por las cuales el líquido realiza la presión suficiente, junto con el empuje de las varillas y la acción de la fuerza centrifuga, para ayudar a la aleta a deslizar.Estas canales tienen que estar orientadas hacia el sentido de giro de la bomba.
El canto redondeado tiene que ser el que haga contacto con el interior del cuerpo.



6. LOCALIZACION DE AVERIAS EN LA BOMBA

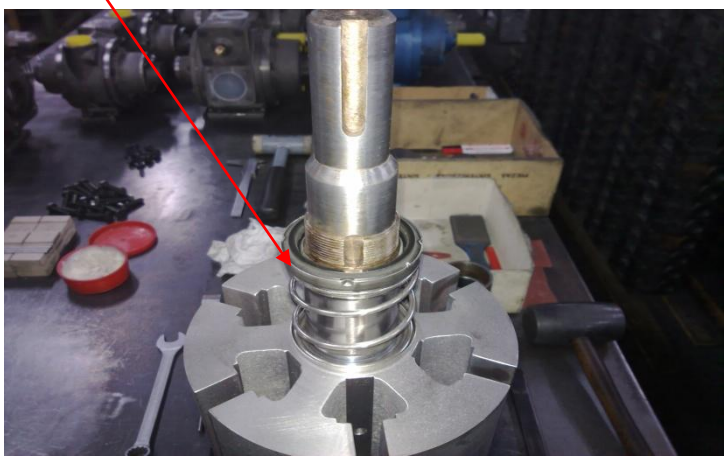
SINTOMA	CAUSA PROBABLE
La bomba no se ceba	**La bomba no está húmeda.** **Paletas desgastadas.** **Válvula de aspiración cerrada.** **Entrada de aire en la tubería de aspiración.** **Filtro atascado.** **Tubería de aspiración o válvulas atascadas o demasiado restrictivas.** **Bomba bloqueada por vapor.** **Velocidad de la bomba insuficiente para el cebado.** **Válvula de seguridad parcialmente abierta, desgastada o con un asiento incorrecto.**
Capacidad reducida	**Velocidad de la bomba demasiado baja.** **Válvulas de aspiración no totalmente abiertas.** **Restricción excesiva en la tubería de aspiración.** **Piezas dañadas o desgastadas.** **Restricción excesiva en la tubería de descarga produciendo un flujo parcial.** **Válvula de seguridad desgastada, tarada a un valor demasiado bajo o no cierra correctamente.** **Paletas instaladas incorrectamente.**
Ruido	**Vacío excesivo de la bomba debido a:** **Racores infradimensionados o con restricciones en la tubería de aspiración.** **Velocidad excesiva de la bomba para la viscosidad o volatilidad del líquido.** **Bomba demasiado alejada de la fuente del fluido.** **Funcionamiento de la bomba durante mucho tiempo con una tubería de descarga atascada.** **La bomba no esta montada firmemente.** **Cojinetes desgastados o dañados.** **Vibraciones debidas a tuberías incorrectamente sujetas.** **Eje curvado o acoplamiento del motor desalineado.** **Fallo de una válvula del sistema.** **Válvula de seguridad tarada en una valor demasiado bajo.** **Paletas dañadas.** **Paletas instaladas incorrectamente.**

Paletas dañadas	**Entrada de partículas extrañas en la bomba.** **La válvula de seguridad no se abre.** **Golpe de ariete – picos de presión.** **Motor / bomba mal alineados.** **Paletas excesivamente desgastadas o agrietadas.** **Material acumulado o solidificado en la bomba en la puesta en marcha.**
Fugas mecánicas	**Juntas tóricas no compatibles con los líquidos bombeados.** **Juntas tóricas con muescas, cortes o dañadas.** **Eje dañado, desgastado o sucio en la zona de la junta.** **Cojinetes de bolas excesivamente lubricados.** **Cavitación excesiva.** **Caras de las juntas mecánicas con grietas, arañazos, picaduras o suciedad.**

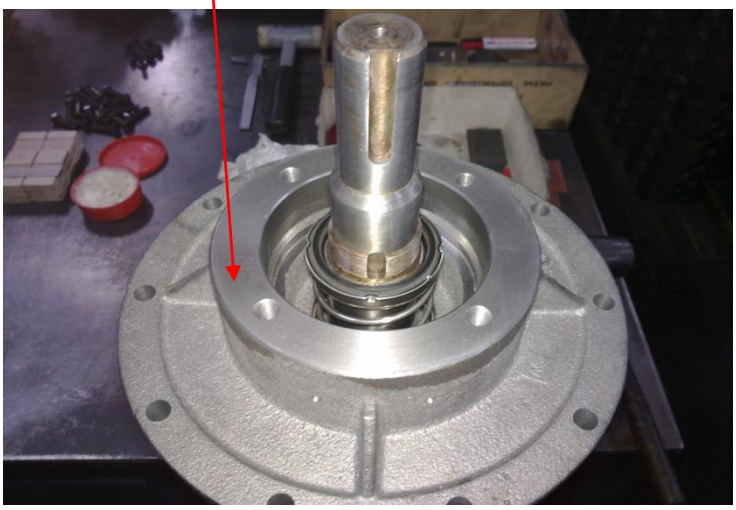
7. OPERACIONES DE MONTAJE DE LA BOMBA.

Montaje:

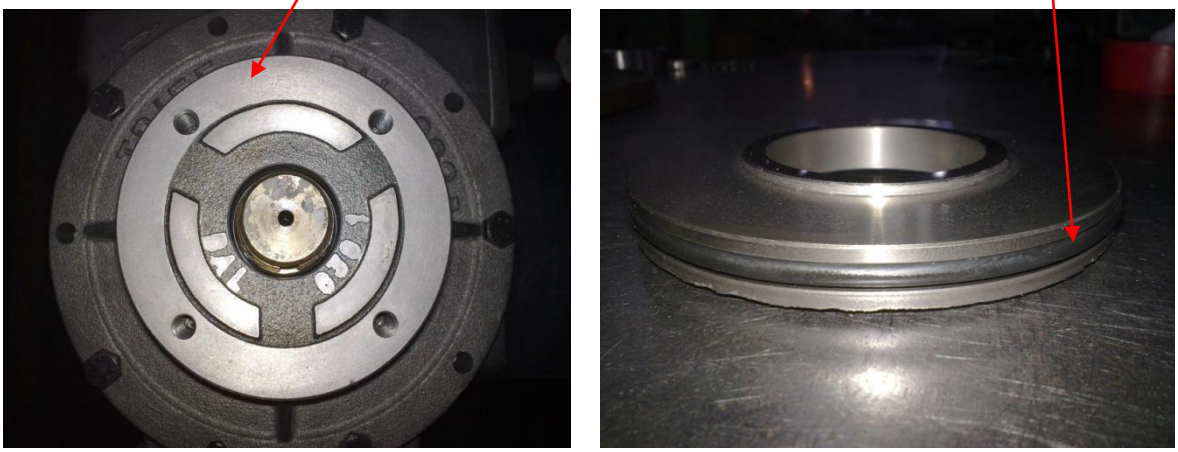
Primeramente introducimos el rotativo del sello mecánico nº 39/2 en el conjunto rotor- eje de la bomba nº 5 y nº 11 respectivamente. Para ello daremos un poco de aceite al eje nº11 de la bomba y giraremos hacia dentro el rotativo nº39/2 hasta que haga tope en la base del rotor nº5.



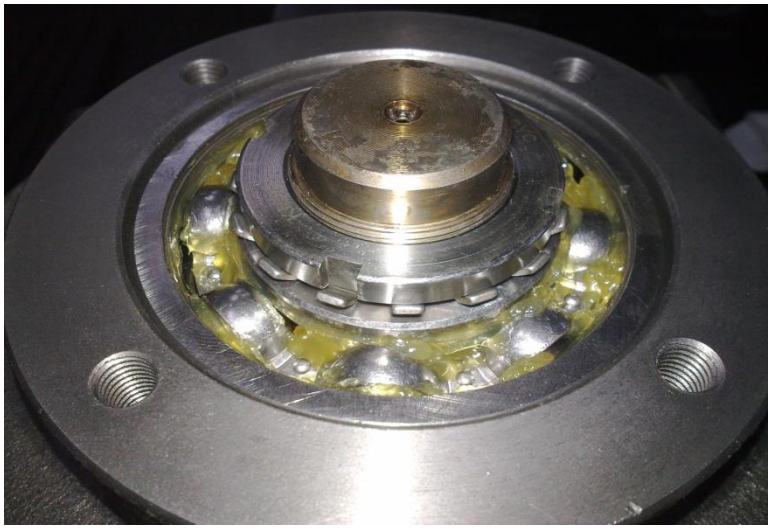
Con mucho cuidado introducimos la tapa nº 2 D hasta que asiente la cara sobre el rotor nº5.



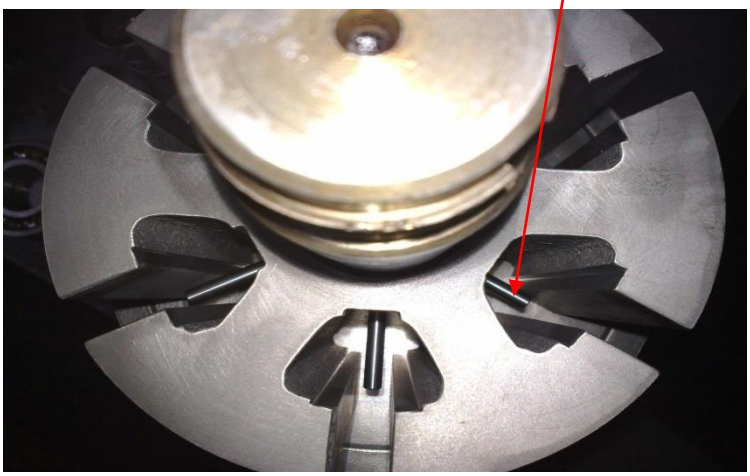
A continuación colocaremos la pista fija del sello mecánico nº 39/1con su correspondiente junta tórica nº 39/3.



Después introduciremos el rodamiento nº 18 y seguidamente la arandela de bloqueo nº 18/1 y la tuerca de bloqueo nº 18/2 y las ajustaremos sin trincarlas del todo.

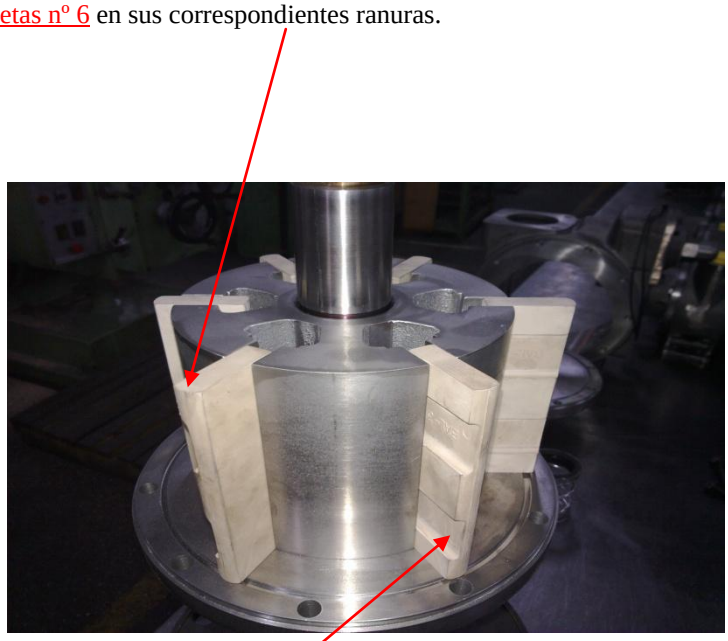


Antes de colocar el cuerpo de la bomba nº 1, introduciremos las varillas nº 7 en sus correspondientes agujeros y las daremos un poco de grasa para evitar que se caigan.



El siguiente paso es colocar el montaje que acabamos de montar boca arriba y asentado sobre el tubo de montaje, colocaremos la tórica axial nº 27 en la tapa nº-2D.

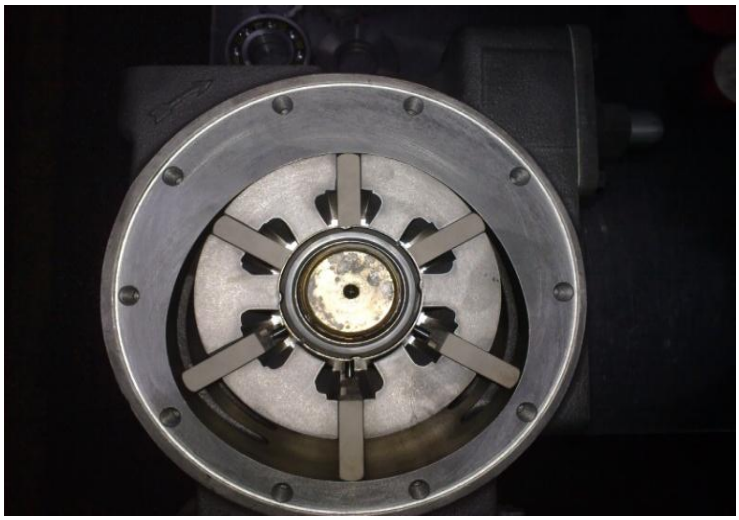
Colocaremos las aletas nº 6 en sus correspondientes ranuras.



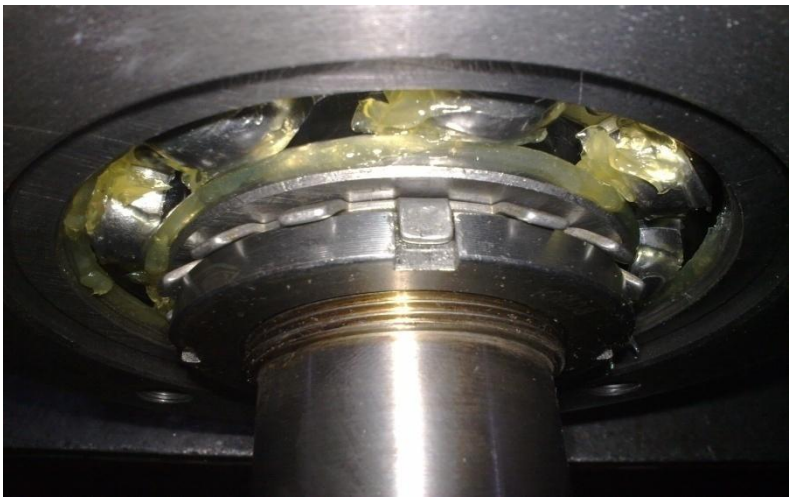
Las aletas nº 6 deben colocarse con las canales mirando hacia el sentido de giro de la bomba y el canto redondeado hacia fuera del rotor.

Introduciremos el cuerpo nº 1. Amarraremos los tornillos que unen el cuerpo nº1 con la tapa nº 2Dy los apretaremos.

Seguidamente colocaremos el cuerpo nº1 en posición horizontal y procederemos a montar la otra parte de la bomba.



Introduciremos el rotativo del sello mecánico nº 39/2, como lo hicimos en la primera parte, seguidamente meteremos la tapa nº 2D, las pista fija del sello nº39/1, con su tórica nº 39/3correspondiente y luego el rodamiento nº 18.
A continuación amarraremos con dos tornillos la tapa nº 2D al cuerpo de la bomba nº1 sin apretar mucho. Seguidamente colocaremos la arandela de bloqueo nº 18/1 junto con la tuerca de bloqueo nº 18/2 y procederemos a buscar el axial correcto entre las partes del rotor nº5 con el cuerpo nº1, trincaremos poco a poco la arandela nº18/1 y la tuerca nº 18/2 de uno de los lados de la bomba y luego las del otro.



Cuando la bomba este promediada y gire correctamente trincaremos las dos tuercas de bloqueo nº18/2 opuestas y amarraremos los tornillos.

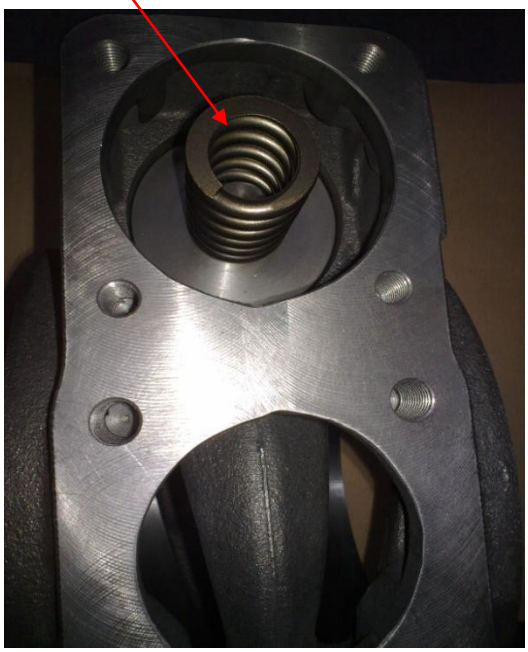
Procederemos a dar grasa a los rodamientos, colocaremos y amarraremos las dos tapas de rodamiento nº 13 con sus correspondientes juntas de klinger nº 13/1.

Montaje del bypass

El bypass consta de las siguientes piezas:
La tapa tensor nº8 con su respectiva junta de klinger nº8/1, el espárrago tensor nº9 , la rejilla nº 10, la válvula nº14, el muelle nº 16, la tuerca caperuza nº 17 con su junta de klinger 17/1.

Para montar el bypass comenzaremos introduciendo la válvula nº 14 en el hueco del cuerpo nº1 de la bomba que está encima de la boca de aspiración. (Para un montaje estándar)

Seguidamente introducimos el muelle nº16 hasta que asiente en la válvula nº14.

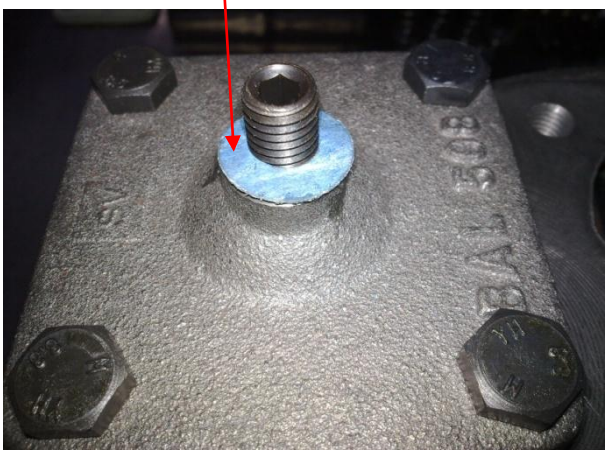


A continuación colocamos la rejilla nº 10 como muestra la siguiente imagen.

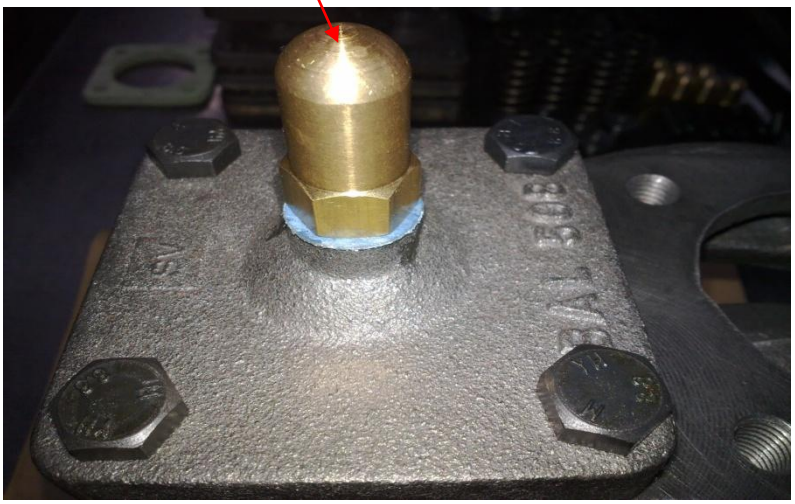
Luego colocamos la junta de la tapa tensor nº 8/1.

Procederemos a amarrar la tapa tensor nº 8 con los tornillos de amarre y a colocar el espárrago tensor nº 9

Seguidamente colocaremos la junta de la tuerca caperuza nº 17/1.



Por último roscaremos la tuerca caperuza nº 17 en el espárrago tensor.



Desmontaje:

Soltando los tornillos de la **tapa de rodamiento** (marca nº 13), iniciaremos el proceso para desmontar la bomba.

Suelta la tapa de rodamiento, sacaremos la **tuerca de bloqueo** (marca nº 18/1) y la **arandela de bloqueo** (marca nº 18/2).

Seguidamente, procedemos a soltar los tornillos de la **tapa** (marca nº 2D), con cuidado de no mellar la pieza, haremos palanca con dos destornilladores, hasta sacarla de la cajera del cuerpo (marca nº 1). Con cuidado de no estropear la **junta tórica** (marca nº 27), la cual nos quedará en la tapa (marca nº 2D).

En el eje (marca nº 11), nos quedará, **el rotativo del cierre mecánico** (marca nº 39/2), que giramos con la mano, hasta sacarlo del eje.

Realizada esta operación, sacaremos las **aletas** (marca nº 6), e iniciaremos el desmontaje de la otra parte de la bomba.

Soltaremos los **tornillos** (marca nº 40) **de la tapa** (marca nº 2D) y una vez suelta, posicionaremos las **varillas** (marca nº 7), de tal forma, que al sacar el conjunto, no se caigan las **varillas** y hagan mella en el **cuerpo** (marca nº 1).

Seguidamente agarraremos el **eje** (marca nº 11), que estamos sacando, con una mano y lo golpeamos por la parte contraria, con una porra de plástico, teniendo mucho cuidado de no golpear el **rotor** (marca nº 5), contra el cuerpo.

De esta forma, sacaremos el conjunto restante, fuera del cuerpo de la bomba. Una vez fuera el conjunto, soltaremos los tornillos de la **tapa de rodamiento** (marca nº 13), aflojaremos y soltaremos la **tuerca de bloqueo** y la **arandela de bloqueo**.

Realizada esta operación, golpeamos el **eje**, con una porra de plástico, dejando fuera el **rotor** (marca nº 5), y **la tapa** (marca nº 2D) . Sacaremos, de dicha tapa, el **rodamiento** (marca nº 18) y la **parte fija del cierre mecánico** (marca nº 39/2), que procederemos a sacarlo, girándolo con la mano, hacia nosotros.

Para soltar el by- pass, que está incorporado en el cuerpo, soltaremos la **tuerca caperuza** (marca nº 17) y giraremos el **espárrago tensor** (marca nº 9), en el sentido contrario a las agujas del reloj, hasta que el **muelle** (marca nº 16) no haga presión contra el espárrago tensor. Seguidamente soltaremos los tornillos de la **tapa tensor** (marca nº 8), una vez suelto este, tendremos acceso al resto de las piezas del by-pass.

Desmontada toda la bomba, procederemos a verificar las piezas.

Limpiaremos con gas-oil todas las piezas, y una vez limpias, sustituiremos las piezas que lo requieran.